

DE 200 04 674 U1

A belt retractor for a vehicle safety belt, comprising a frame, a belt spool rotatably mounted in the frame, first and second energy receiving elements having one locking end each which can be selectively connected with the frame, and a connecting end which is securely connected with the belt spool. Each locking end is provided with a pawl, that the frame is provided with a frame tothing into which the pawl of the first energy receiving element can engage, that on the frame a holding ring is arranged which is provided with a holding ring tothing into which the pawl of the second energy receiving element can engage, and that the holding ring is selectively held non-rotatably on the frame by a locking bar.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 04 674 U 1**

⑤1 Int. Cl.7:
B 60 R 22/34
B 60 R 22/18

②1 Aktenzeichen: 200 04 674.8
②2 Anmeldetag: 14. 3. 2000
④7 Eintragungstag: 3. 8. 2000
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 7. 9. 2000

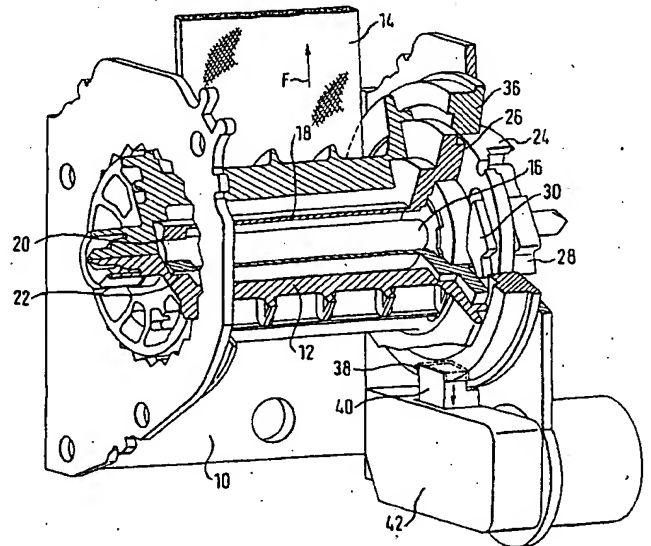
⑦3 Inhaber:
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,
73553 Alfdorf, DE

⑦4 Vertreter:
Prinz und Kollegen, 81241 München.

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:
DE 197 33 787 C1
DE 299 09 252 U1
DE 298 21 801 U1

⑤4 **Gurtaufroller für einen Fahrzeug-Sicherheitsgurt**

⑤7 Gurtaufroller für einen Fahrzeug-Sicherheitsgurt, mit einem Rahmen (10), einer Gurtspule (12), die in dem Rahmen drehbar gelagert ist, einem ersten und einem zweiten Energieaufnahmeelement (16, 18), die jeweils ein Sperrende (24, 26) aufweisen, das selektiv mit dem Rahmen verbunden werden kann, und ein Verbindungsende (20, 22), das fest mit der Gurtspule verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Sperrende mit einer Sperrklinke (28, 30) versehen ist, daß der Rahmen mit einer Rahmenverzahnung (32) versehen ist, in welche die Sperrklinke (28) des ersten Energieaufnahmeelementes (16) eingreifen kann, daß am Rahmen ein Haltering (36) angebracht ist, der mit einer Halteringverzahnung (34) versehen ist, in welche die Sperrklinke (30) des zweiten Energieaufnahmeelementes (18) eingreifen kann, und daß der Haltering (36) von einem Riegel (40) selektiv drehfest am Rahmen (10) gehalten wird.



DE 200 04 674 U 1

DE 200 04 674 U 1

14.03.00

PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel. +49 89 89 69 80

TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG
Industriestraße 20
D-73553 Alfdorf

14. März 2000

5

Unser Zeichen: T 9270 DE
St/Hc

10

Gurtaufroller für einen Fahrzeug-Sicherheitsgurt

15

Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller für einen Fahrzeug-Sicherheitsgurt, mit einem Rahmen, einer Gurtspule, die in dem Rahmen drehbar gelagert ist, einem ersten und einem zweiten Energieaufnahmeelement, die jeweils ein Sperrende aufweisen, das selektiv mit dem Rahmen verbunden werden kann, und ein Verbindungsende, das fest mit der Gurtspule verbunden ist.

20

Die Energieaufnahmeelemente des Gurtaufrollers dienen dazu, eine kontrollierte Rückdrehung der Gurtspule, also in der Gurtband-Abzugsrichtung, bei an sich blockiertem Gurtaufroller zu ermöglichen, wenn übermäßig hohe Kräfte in dem vom Gurtaufroller bereitgestellten Sicherheitsgurt wirken. Auf diese Weise wird eine Kraftbegrenzungsfunktion erzielt, mittels der verhindert werden kann, daß ein vom Sicherheitsgurt zurückgehaltener Fahrzeuginsasse bei einem Unfall zu hohen Belastungen ausgesetzt wird, die zu Verletzungen führen könnten. Allgemein ausgedrückt ermöglicht der mit der Kraftbegrenzungsfunktion versehene Gurtaufroller eine kontrollierte Vorwärtsbewegung des Oberkörpers des Fahrzeuginsassen, die letztendlich durch plastische Verformung der Energieaufnahmeelemente ermöglicht wird.

25

30

DE 200 04 574 01

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Gurtaufroller der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß der Verlauf der Widerstandskraft, der einer Rückdrehung der Gurtspule von den Energieaufnahmeelementen entgegengesetzt wird, auch während einer Rückdrehung der Gurtspule verändert werden kann.

Zu diesem Zweck ist bei einem Gurtaufroller der eingangs genannten Art vorgesehen, daß jedes Sperrende mit einer Sperrklinke versehen ist, daß der Rahmen mit einer Rahmenverzahnung versehen ist, in welche die Sperrklinke des ersten Energieaufnahmeelementes eingreifen kann, daß am Rahmen ein Haltering angebracht ist, der mit einer Halteringverzahnung versehen ist, in welche die Sperrklinke des zweiten Energieaufnahmeelementes eingreifen kann, und daß der Haltering von einem Riegel selektiv drehfest am Rahmen gehalten wird. Bei dieser Konstruktion sind die beiden Energieaufnahmeelemente parallelgeschaltet. Im Ausgangszustand, in welchem der Haltering drehfest am Rahmen verriegelt ist, werden beide Energieaufnahmeelemente bei Betätigung der Sperrklinke belastet. Es ergibt sich somit eine vergleichsweise hohe Widerstandskraft. Wenn von einer externen Steuereinheit festgestellt wird, daß eine niedrigere Widerstandskraft gewünscht wird, wird der Riegel vom Haltering gelöst, so daß sich der Haltering relativ zum Rahmen drehen kann. Somit ist das Sperrende des zweiten Energieaufnahmeelementes, abgesehen von Reibungseffekten, frei drehbar, so daß es keine Widerstandskraft bereitstellt. Nunmehr wirkt lediglich das erste Energieaufnahmeelement, und die Widerstandskraft ist geringer. Der Haltering kann vor der Blockierung der Gurtspule freigegeben werden, wenn die externe Steuereinheit beispielsweise festgestellt hat, daß der bei einem bevorstehenden Unfall zurückzuhaltende Fahrzeuginsasse ein geringes Körpergewicht hat. Der Haltering kann auch während eines Unfalls freigegeben werden, um beispielsweise während einer ersten Phase der Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen, in der noch keine Berührung mit einem sich vor dem Fahrzeuginsassen entfaltenden Gassack vorliegt, eine hohe Rückhaltekraft erforderlich ist, die gleichzeitig mit dem Eintauchen in den Gassack absinken soll.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

5 - Figur 1 eine perspektivische, teilgeschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Gurtaufrollers;

 - Figur 2 den Gurtaufroller von Figur 1 in einer weiteren perspektivischen, teilgeschnittenen Ansicht; und

10

 - die Figuren 3a bis 3c verschiedene Kennlinien von Gurtband-Abzugskraft über abgezogenem Gurtband, die mit dem erfindungsgemäßen Gurtaufroller erhalten werden können.

15

Der erfindungsgemäße Gurtaufroller weist einen Rahmen 10 auf, in welchem eine Gurtspule 12 gelagert ist. Auf der Gurtspule 12 ist ein Gurtband 14 aufgewickelt, das einen Sicherheitsgurt zum Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen bildet. Zu diesem Zweck ist ein (nicht dargestellter) Feder- und Lagermechanismus vorgesehen, der in bekannter

20

Weise das Abziehen des Gurtbandes von dem Gurtaufroller und das Aufwickeln auf die Gurtspule ermöglicht.

25

Im Inneren der Gurtspule sind ein erstes und ein zweites Energieaufnahmeelement angeordnet, die hier als Torsionsstab 16 und als den Torsionsstab konzentrisch umgebendes Torsionsrohr 18 ausgebildet sind. Beide Energieaufnahmeelemente weisen ein Verbindungsende 20 bzw. 22 auf, an dem sie drehfest mit der Gurtspule 12 verbunden sind. Die Verbindung kann beliebig ausgestaltet sein, beispielsweise als Keilwellenverzahnung, Schweißnaht oder ähnliches.

30

35

Jedes Energieaufnahmeelement ist am zum Verbindungsende entgegengesetzten Ende mit einem Sperrende versehen, das als drehfest mit dem Torsionsstab 16 verbundene Scheibe 24 und als drehfest mit dem Torsionsrohr 18 verbundener Flansch 26 ausgebildet sind. Sowohl an der Scheibe 24 als auch am Flansch 26 sind jeweils eine Sperrklinke 28 bzw. 30 gelagert, die von einem (nicht dargestellten) Auslösemechanismus betätigt werden können. Die beiden Sperrklinken 28, 30 sind

durch ein (nicht dargestelltes) Verbindungselement miteinander verbunden, das mit einer Sollbruchstelle versehen ist. Die Sollbruchstelle ist so ausgelegt, daß die Sperrklinke 30 durch Einwirken auf die außenliegende Sperrklinke 28 aktiviert werden kann. Der zur
5 Aktivierung der Sperrklinken vorgesehene Auslösemechanismus ist in vielfältigen Ausgestaltungen bekannt und dient dazu, beim Überschreiten von entweder einer vorbestimmten Drehbeschleunigung der Gurtspule oder beim Überschreiten einer vorbestimmten Verzögerung des Fahrzeugs anzusprechen, um die Gurtspule zu blockieren. Die Ausgestaltung einer
10 solchen Auslösevorrichtung und ihre Wirkungsweise sind grundsätzlich bekannt, so daß sie hier nicht weiter erläutert werden müssen.

Der Rahmen 10 ist mit einer Rahmenverzahnung 32 versehen, in welche die Sperrklinke 28 von der Auslösevorrichtung eingesteuert
15 werden kann. Der Sperrklinke 30 ist einer Halteringverzahnung 34 zugeordnet, die in einem Haltering 36 ausgebildet ist, der konzentrisch mit der Längsachse der Gurtspule ist und drehbar am Rahmen 10 des Gurtaufrollers angebracht ist. Am Haltering 36 ist eine Aussparung 38 vorgesehen, in die ein Riegel 40 eingreifen kann. Der Riegel ist
20 verschiebbar in einer pyrotechnischen Betätigungsvorrichtung 42 angebracht, die fest am Rahmen 10 des Gurtaufrollers montiert ist. Die pyrotechnische Betätigungsvorrichtung ermöglicht es, durch Zündung einer pyrotechnischen Ladung den Riegel 40 aus der in Figur 1 gezeigten Stellung, in der er in die Aussparung 38 eingreift, in der
25 Richtung des Pfeils von Fig. 1 zu verschieben, so daß der Haltering frei relativ zum Rahmen des Gurtaufrollers drehbar ist. Alternativ zur pyrotechnischen Betätigungseinrichtung kann auch eine elektrische oder elektromagnetische Betätigungseinrichtung verwendet werden.

Der beschriebene Gurtaufroller arbeitet in der folgenden Weise:
30 Im Normalzustand, wenn also auf den Gurtaufroller keine übermäßig großen Verzögerungen einwirken und auch das Gurtband nicht mit einer großen Beschleunigung von der Gurtspule abgezogen wird, befinden sich die Sperrklinken 28, 30 in ihrer in den Figuren gezeigten Stellung, in
35 der sie in die Rahmenverzahnung und die Halteringverzahnung nicht eingreifen. Die Gurtspule ist dann frei drehbar, so daß das Gurtband von ihr frei abgezogen werden kann und auch wieder aufgewickelt wird.

Wenn dagegen die Auslösevorrichtung die Sperrklinken aktiviert, greifen diese in die Rahmenverzahnung und die Halteringverzahnung ein. Somit ist das Sperrende des Torsionsstabes 16 über die Sperrklinke 28 und die Rahmenverzahnung 32 gegen eine Drehung in der Gurtband-Abwickelrichtung blockiert. Auch das Sperrende des Torsionsrohres 18 ist gegenüber einer Drehung relativ zum Rahmen 10 des Gurtaufrollers blockiert, da sich der Flansch 26 über die Sperrklinke 30, die Halteringverzahnung 34, den Haltering 36 und den Riegel 40 am Rahmen abstützt. Somit ist eine Drehung der Gurtspule in der Gurtband-Abwickelrichtung nur möglich, wenn die beiden Energieaufnahmeelemente, also der Torsionsstab 16 und das Torsionsrohr 18, tordiert werden. Dies führt zu der in Figur 3a gezeigten Kennlinie, in der die aus dem Torsionswiderstandsmoment des Torsionsstabes 16 und dem Torsionswiderstandsmoment des Torsionsrohres 18 resultierende Gurtbandabzugskraft F über der Länge s von abgezogenem Gurtband aufgetragen ist. Da die beiden Energieaufnahmeelemente parallelgeschaltet sind, addieren sich die Widerstandskräfte.

Wenn der Riegel 40 aus der Aussparung 38 des Halteringes 36 herausgezogen wird, kann sich der Haltering 36 frei relativ zum Rahmen des Gurtaufrollers drehen. Somit ergibt sich bei einer Drehung der Gurtspule in der Gurtband-Abwickelrichtung eine Relativdrehung zwischen der über die Sperrklinke 28 drehfest gehaltenen Scheibe 24, die mit dem Torsionsstab 16 verbunden ist, und dem Flansch 26, der mit dem Torsionsrohr 18 verbunden ist und sich, da er nicht mehr am Rahmen abgestützt ist, mit der Gurtspule mitdreht. Diese Relativdrehung führt dazu, daß die Verbindung zwischen den beiden Sperrklinken 28, 30 an der Sollbruchstelle getrennt wird. Nunmehr resultiert die einer Drehung der Gurtspule in der Gurtband-Abwickelrichtung entgegenwirkende Kraft allein aus dem Torsionswiderstandsmoment des Torsionsstabes 16. Die sich dabei ergebende Kennlinie ist in den Figuren 3b und 3c gezeigt, wobei in Figur 3b eine Betätigung des Riegels 40 zum Zeitpunkt t erfolgt, so daß zu diesem Zeitpunkt die Kraft F absinkt, während in Figur 3c eine Kennlinie gezeigt ist, die sich einstellt, wenn der Riegel 40 vor einer Betätigung der Sperrklinken 28, 30 geschaltet wird.

14.03.00

PRINZ & PARTNER_{GbR}

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel. +49 89 89 69 80

TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG
Industriestraße 20
D-73553 Alfdorf

14. März 2000

5 Unser Zeichen: T 9270 DE
St/St

Schutzansprüche

10

1. Gurtaufroller für einen Fahrzeug-Sicherheitsgurt, mit einem Rahmen (10), einer Gurtspule (12), die in dem Rahmen drehbar gelagert ist, einem ersten und einem zweiten Energieaufnahmeelement (16, 18), die jeweils ein Sperrende (24, 26) aufweisen, das selektiv mit dem Rahmen verbunden werden kann, und ein Verbindungsende (20, 22), das fest mit der Gurtspule verbunden ist,

15

dadurch gekennzeichnet, daß jedes Sperrende mit einer Sperrklinke (28, 30) versehen ist, daß der Rahmen mit einer Rahmenverzahnung (32) versehen ist, in welche die Sperrklinke (28) des ersten Energieaufnahmeelementes (16) eingreifen kann, daß am Rahmen ein Haltering (36) angebracht ist, der mit einer Halteringverzahnung (34) versehen ist, in welche die Sperrklinke (30) des zweiten Energieaufnahmeelementes (18) eingreifen kann, und daß der Haltering (36) von einem Riegel (40) selektiv drehfest am Rahmen (10) gehalten wird.

20

25

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sperrklinken (28, 30) mittels eines Verbindungselementes miteinander verbunden sind und daß das Verbindungselement mit einer Sollbruchstelle versehen ist.

30

3. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine pyrotechnische Betätigungsvorrichtung (42) vorgesehen ist, die den Riegel (40) in eine Stellung bringen kann, in welcher der Haltering (36) freigegeben ist.

DE 2000 074 01

14.03.00

- 2 -

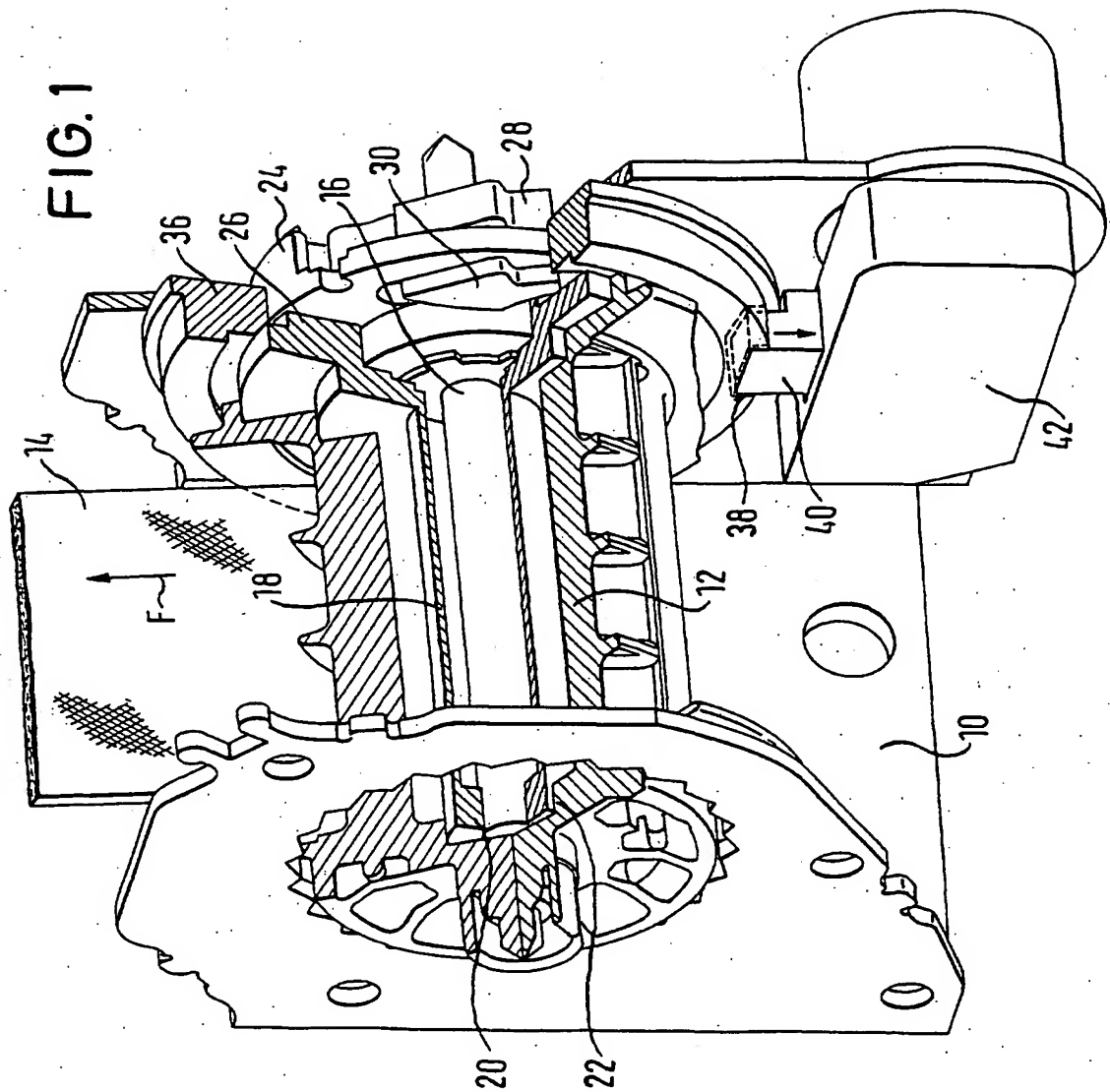
4. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Energieaufnahmeelemente (16, 18) im Inneren der Gurtspule (12) angeordnet sind.

5. Gurtaufroller nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Energieaufnahmeelement ein Torsionsstab (16) und das zweite Energieaufnahmeelement ein Torsionsrohr (18) ist.

DE 200 04 674 U1

19.08.00

1/3

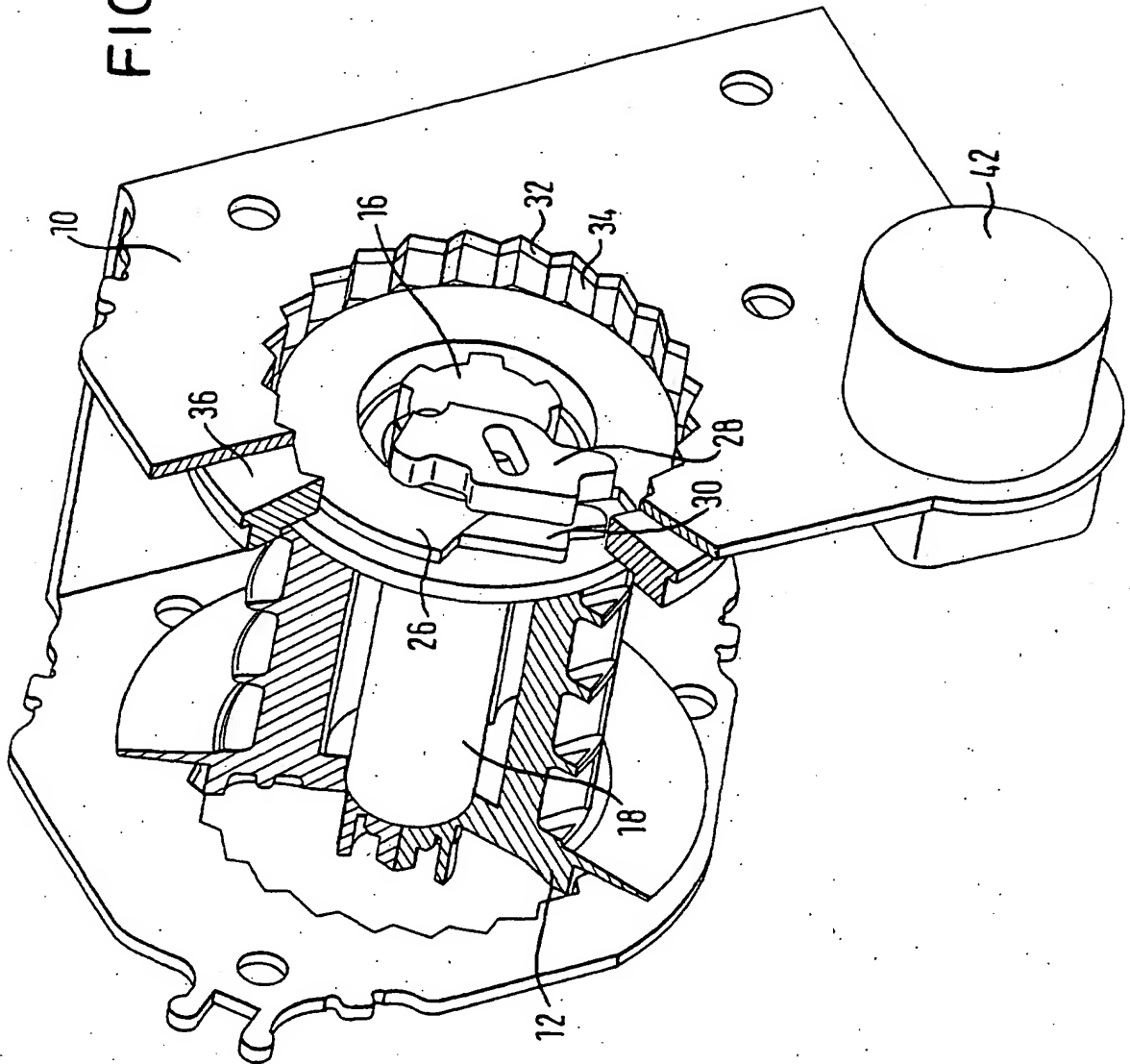


DE 200 04 874 U1

19.08.00

2/3

FIG. 2



DE 20004674 U1

19-08-00

3/3

FIG. 3a

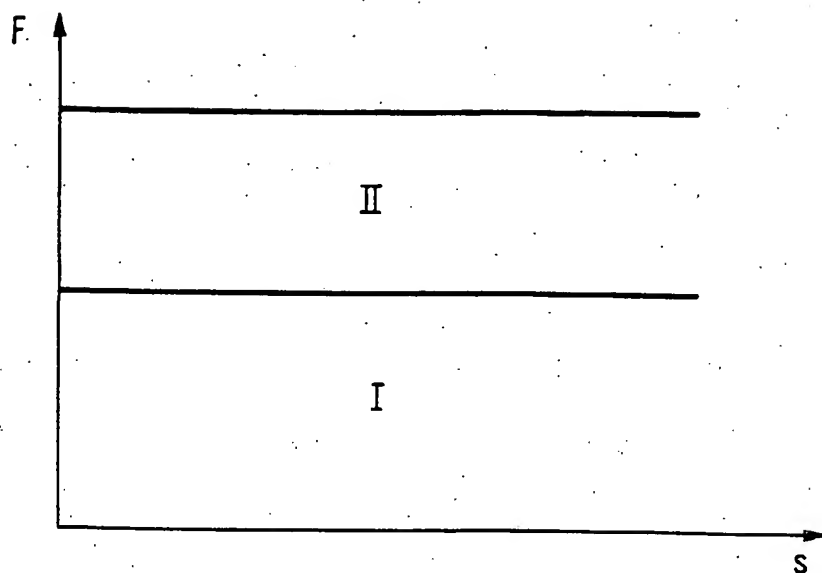


FIG. 3b

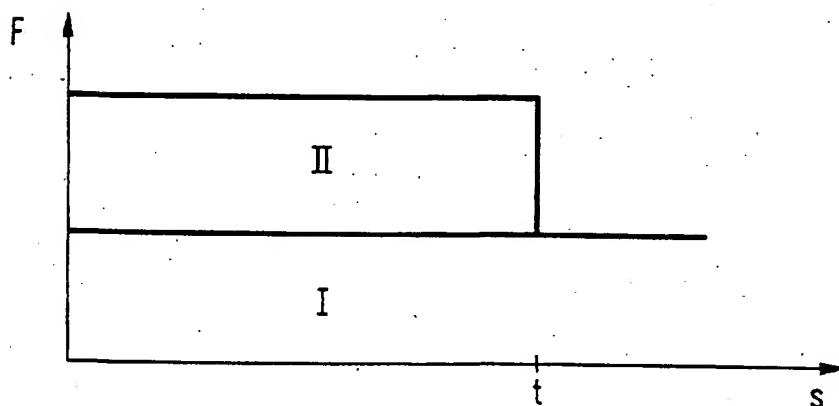
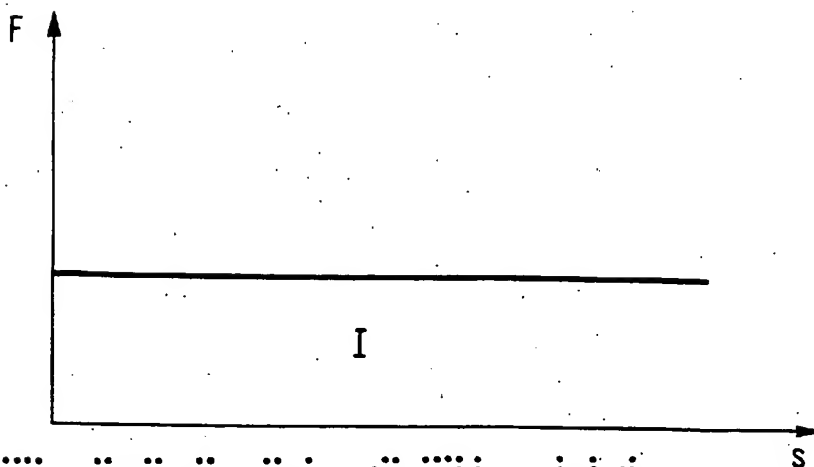


FIG. 3c



DE 200 04 674 U1